

④

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-050534

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 06-185543

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.08.1994

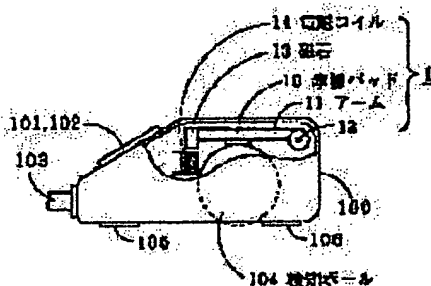
(72)Inventor : OZAKA TSUTOMU  
NAGANUMA TADASHI  
ISONUMA TOMOYUKI

## (54) USER INTERFACE DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a mouse, by which the operation of the mouse or the information inputted by the mouse can be fed back to a user, and to provide a user interface using the mouse.

CONSTITUTION: A reaction force control part 11 for braking the rotation of a detecting ball 104 for detecting the movement of the mouse is provided. This reaction force control part 1 consists of a friction pad 10 to be slid with the detecting ball 104 and having a suitable friction coefficient for braking the ball, an arm 11 supported to a rotation center 12 so as to be freely rotated for supporting the friction pad 10, a magnet 13 fixed to the top end of the arm 11, and an electromagnetic coil 14 arranged inside the mouse to be faced to the magnet 13 and generating a magnetic field corresponding to a current value. Since the reaction force against the movement of the mouse is generated in accordance with the movement at the time of operating the mouse, the operation of the mouse or the information by the mouse is fed back to the user by using the reaction force control part 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

---

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-50534

(43) 公開日 平成8年(1996)2月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/033

識別記号

庁内整理番号

3 4 0 C 7208-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)

(21) 出願番号 特願平6-185543

(22) 出願日 平成6年(1994)8月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 尾坂 勉

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 長沼 正

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 磯沼 伴幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 加藤 卓

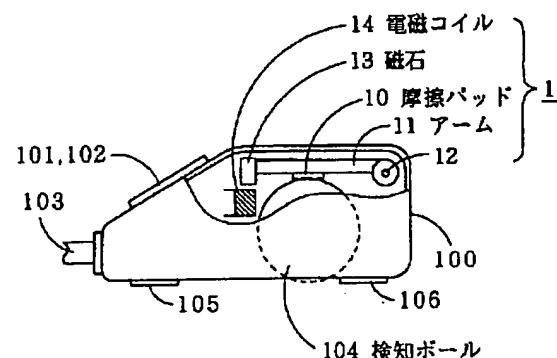
(54) 【発明の名称】 ユーザインターフェース装置

(57) 【要約】

【目的】 マウスの操作やマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックできるマウス、およびそのようなマウスを用いたユーザインターフェースを提供する。

【構成】 マウスの移動を検出するための検知ボール104の回転を制動する反力制御部1を設ける。この反力制御部1は、検知ボール104と摺動してこれを制動するための適当な摩擦係数を有する摩擦パッド10、摩擦パッド10を支持すべく回転中心12に回転自在に支持されたアーム11、アーム11先端に固定された磁石13、および磁石13と対向すべくマウス内に配置された電流値に応じて磁場を発生する電磁コイル14から成る。この反力制御部1を用い、マウス操作時の移動に応じてマウス移動に対する反力を発生することにより、マウスの操作、ないしマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックする。

(図2)



Best Available Copy

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の平面上で移動させることにより、その移動量に関する情報を入力するマウスを用いるユーザインターフェース装置において、ユーザのマウスの移動操作に対する反力を発生する反力制御部をマウスに設け、マウスの操作、ないしマウスにより入力された情報を前記反力制御部を介してユーザにフィードバックすることを特徴とするユーザインターフェース装置。

【請求項2】 前記マウスの移動によりディスプレイに表示されたアイコン、ウィンドウ、ポップアップメニューなどのオブジェクトを操作するグラフィカルインターフェースが実装され、前記マウスにより操作されるオブジェクトに関連した特性に応じて前記反力制御部により発生する反力を制御することを特徴とする請求項1に記載のユーザインターフェース装置。

【請求項3】 前記アイコン、ウィンドウ、ポップアップメニューなどのオブジェクトに関連したファイル容量に応じて、前記反力制御部により発生する反力を制御することを特徴とする請求項2に記載のユーザインターフェース装置。

【請求項4】 前記ポップアップメニューの操作中、メニュー内でのマウスにより制御されるポインタの移動に応じて前記反力制御部により発生する反力を制御することを特徴とする請求項2に記載のユーザインターフェース装置。

【請求項5】 前記反力制御部がマウスの検知ボールの制動手段から構成され、この制動手段をホストコンピュータから制御することにより反力を発生させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のユーザインターフェース装置。

【請求項6】 前記制動手段が前記検知ボールの回転を検出する検知ローラの回転軸に結合されたモータから構成されることを特徴とする請求項5に記載のユーザインターフェース装置。

【請求項7】 前記マウス内部に設けられた磁場発生手段と、外部の磁性材料から前記反力制御部が構成され、前記磁場発生手段をホストコンピュータから制御することにより反力を発生させることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のユーザインターフェース装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はユーザインターフェース装置、特に所定の平面上で移動させることにより、その移動量に関する情報を入力するマウスを用いるユーザインターフェース装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、コンピュータを操作したりデータを入力するために、キーボード、タブレット、マウス等の入力装置が用いられている。特に、モニタを観な

がら座標情報や軌跡の情報をコンピュータに入力できるタブレットやマウスは、グラフィカルインターフェースとともに用いられることが多く、コンピュータの操作性を向上させることができる。

【0003】 特に、マウスは、近年のいわゆるグラフィカルユーザインターフェース方式との関係が深く、アイコンやウィンドウをクリック、ドラッグすることなどにより、直観的な操作が可能となり、一般ユーザにも広く受け入れられている。

【0004】 図8は従来のマウスの外観図で、符号100はマウスの筐体、101と102は使用者が操作するマウスボタン、103はホストコンピュータとデータや電源のやりとりをするリード線である。

【0005】 図9は、図8の側面を、また図10は図8の底面を示しており、符号104はマウスの位置を検出するための球形状をした検知ボールを示している。図示のように検知ボール104はマウス底面の開口部104aから突出しており、マウス移動の方向および量に応じて自由に回転できるよう、不図示の支持機構により支持される。符号105と106はマウスの滑りを安定させるための摺動部材で、ポリアセタールやテフロンなどの樹脂部材から構成される。

【0006】 図11は、マウス114を用いるシステム全体を示している。ここで符号110はホストコンピュータで、111のオペレーションシステム、112のマウスドライバ、113のマウスインターフェース等を含み、様々なアプリケーションソフト等に対応できる。

【0007】 114はマウスで、115の移動量検出部やマウスボタン101、102のON/OFF状態を検知するボタン検知部116を有している。

【0008】 図12はマウスの移動量検出部の代表的な方式を示している。図示のように、マウス内部において、検知ボール104には、一軸方向に回転してかつ光学的なディスク状のスリットを具備する検知ローラ120と121が接触している。検知ローラ120、121にはエンコーダ板120a、121aが結合され、このエンコーダ板120a、121aの回転を検知センサ122と123により光学的に検出することにより、マウスの載置平面における移動のうち、2本の直交座標軸のそれぞれの方向における成分を検出する。符号124は検知ローラに摩擦力を生じさせるための圧力ローラである。

【0009】 ここでは、ボールの機械的な動作を介して移動量を検出する構成を示したが、この他にも検知手段としては光学的明滅の替りに磁気的な変化を用いたもの等、様々な方式が提案されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来のマウスは、ユーザインターフェースの手段であって、ユーザの意志をホストコンピュータに伝えるために使用され

る。

【0011】つまり、従来のマウスは、ユーザからコンピュータへ一方通行で情報入力を行なうものであり、入力した情報をユーザにフィードバックするためにはディスプレイなどが不可欠であって、以下のような問題がある。

【0012】1) アイコンやウィンドウをドラッグ（マウスボタンを押下した状態で、マウスを移動させ、アイコンやウィンドウなどのオブジェクトをディスプレイ上で引張る動作）しているときに、ディスプレイを観る以外の確認手段がない。

【0013】2) グラフィカルユーザインターフェースの実装によっては、マウスの移動により位置が決まるポインタに、可動範囲が設定されるような状況を設定する場合があるが、このような場合、ポインタが可動範囲を越えても、モニタテレビを見る以外に確認の手段がない。

【0014】本発明の課題は、以上の問題を解決し、マウスの操作やマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックできるマウス、およびそのようなマウスを用いたユーザインターフェースを提供することにある。

【0015】  
【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するために、本発明においては、所定の平面上で移動させることにより、その移動量に関する情報を入力するマウスを用いるユーザインターフェース装置において、ユーザのマウスの移動操作に対する反力を発生する反力制御部をマウスに設け、マウスの操作、ないしマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックする構成を採用した。

【0016】

【作用】以上の構成によれば、ユーザのマウスの移動操作に対する反力を発生する反力制御部を介してマウスの操作、ないしマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックすることができる。

【0017】

【実施例】以下、図面に示す実施例に基づき、本発明を詳細に説明する。

【0018】本発明では、マウスの移動に関して反力制御を行なう、つまりユーザがマウスを移動させる際に、反力つまり、その手ごたえを制御し、この反力を介してマウスの操作、ないしマウスから入力された情報をユーザにフィードバックする。

【0019】＜第1実施例＞図1はこのような動作が可能なコンピュータシステムの構造を示しており、図11の従来例と異なるのは、マウス114に反力制御部1が設けられている点である。

【0020】図2はマウス114の構造を示す。ここでは、図示のように、符号10～14の各部材から構成された反力制御部1をマウスに設ける。

【0021】すなわち、反力制御部1は、検知ボール104と摺動してこれを制動するための適当な摩擦係数を有する摩擦パッド10、摩擦パッド10を支持すべく回転中心12に回転自在に支持されたアーム11、アーム11先端に固定された磁石13、および磁石13と対向すべくマウス内に配置された電流値に応じて磁場を発生する電磁コイル14から成る。

【0022】本実施例の反力制御手段は、電磁コイル14と磁石13との吸引力により、回転中心12を支点に、摩擦パッド10と、マウスの移動を検出するための検知ボール104の間に圧力を生じさせる。その時に生じる摩擦力により、反力を生成する。

【0023】この時の反力の強さは電磁コイル14に流す電流値によって制御できる。また、この反力制御手段を解除するには、予めバネ等で付勢するか、電磁コイル14と磁石13が反発する方向に電磁コイルの電流を流す。

【0024】この時に反力を制御する手段としては、電磁コイルと磁石を用いる方法に限ることなく、圧電素子や圧電素子等のいずれの電気機械変換素子を用いてもよい。また、検知ローラ120、121、あるいは圧力ローラ124（図12）に制動手段を設けてもよい。

【0025】反力制御部1は、ホストコンピュータ110からの制御により適宜作動させ、マウスの操作やマウスからの入力情報をユーザにフィードバックするために使用することができる。

【0026】図3～図5にこのようなグラフィカルインターフェースの例を示す。図3はホストコンピュータに接続されたモニタテレビの画面を表わす図面で、符号30はウィンドウの最も外側の境界の外枠、31はウィンドウのタイトルバー、32はメニューバー、33はウィンドウ、34aと34bと34cと34dと34eはアイコン、35はマウスのポインタである。

【0027】このようなアイコン、ウィンドウなどのオブジェクトを用いるインターフェースでは、ファイルを移動したり、コピーするような場合、ファイルと関係づけられたアイコンを移動したり、また、ディスプレイ上でそのような作業を行なうための場所を空けるなどの目的でファイルシステム上のディレクトリや、アプリケーションソフトウェアなどに関係づけられたウィンドウを移動したりすることがあるが、マウスはこのような移動操作に用いられる。本発明の反力制御部1は、このような移動操作において、次のような用途に使用できる。

【0028】1) ウィンドウ又はアイコンをドラッグするとマウスに反力を生成する：図3において、使用者はメニューバー32、ウィンドウ33、アイコン34a～34eをポインタ35の位置をマウスで移動させ、マウスボタン101又は102を用いて操作することにより移動させる。

【0029】この時、例えば、図中のアイコン34bを

ポインタ 35 でドラッグして移動させる時に、マウスの反力制御部 1 を動作させることにより、通常の操作時のマウスの使用感が重くなることで使用者にアイコンをドラッグしていることを認識させる。アイコンのみでなく他のオブジェクト、たとえばウィンドウ 33 等をドラッグするときにも同様に反力制御を行なうことができる。

【0030】2) ファイルの容量に応じてドラッグの重さを変える：アイコンは、ファイルシステム上の特定のファイルと関係づけられていることがある。たとえば、図 3 において、アイコン 34a とアイコン 34b と関係づけられているファイルの容量が異なる場合に、その容量の大きさに応じて、マウスの反力制御部 1 を動作させる。つまり、大きなファイルと関係するアイコンをドラッグする際、重くなり小さなファイルと関係するアイコンをドラッグする際は軽くなるように反力制御部 1 を制御する。これにより、使用者にマウスの使用感の重さの大小を介してそのファイルの大小を認識させることができる。

【0031】また、アイコン以外のウィンドウ等のオブジェクトにも適用することができるが、その場合には、オブジェクトに関連した特性に応じて反力を制御することが考えられる。たとえば、ウィンドウの画面上のサイズ、ウィンドウに関係づけられたアプリケーションソフトウェアの使用しているメモリ容量やファイルシステム上での大きさ、ウィンドウがファイルシステムのディレクトリなどと関係している場合にはそのディレクトリがファイルシステム上で占める総容量などに比例した反力を反力制御部 1 により発生させることができる。

【0032】3) マウスの限界位置を警告する：図 4 に示すように、ポインタ 35 はモニタ画面の外枠 30 にかかり、これ以上は左に動かすことができないものとすれば、この時、マウスの反力制御部 1 を強く動作させることにより、それ以上左方への移動が行えないことを使用者に警告することができる。また、この範囲をウィンドウ 33 等の狭い範囲に設定する場合にも同様の制御が行なえる。

【0033】4) メニュー反転時に反力を生成する：図示のようなグラフィカルインターフェースでは、メニューバー 32 のエントリをドラッグすることにより、メニュー選択を行なうことがある。たとえば、図 5 に示すようにマウスにより操作されるポインタ 35 によりあるメニューのエントリ（ここでは「edit」）をドラッグ（あるいはクリック）することにより図示のようなプルダウンメニューを表示させ、このプルダウンメニュー中でドラッグを行ない、プルダウンメニュー内の項目を選択する。

【0034】このドラッグ中、画面上の cut → copy → paste → clear と選択していき順次反転位置が移動していき、所望の位置でマウスボタンの押下を解放することなどによりその項目が選択される。

【0035】このドラッグ中に、マウスの反力制御部 1 で反力を加えることで視覚以外に使用者の手に反転の状態を伝えることができる。この場合、プルダウンメニュー内でのドラッグ中、同一の反力を与えるようにしてもよいし、項目から項目への移動において反力を一時的に変更するなどの制御が考えられる。このようにして、ポインタの移動をユーザにフィードバックすることができる。

【0036】このようにして、図 1、図 2 に示したような反力制御部 1 を持つマウスの移動によりアイコンやウィンドウ、プルダウンメニューなどをドラッグする際、あるいは、ウィンドウの範囲などに対応したマウスの可動範囲を警告する場合などにおいて、マウスに反力を生じさせることにより、使用者に視覚以外の情報が提供できる。

【0037】したがって、マウスの操作やマウスからの入力情報をユーザにフィードバックすることができ、従来ディスプレイの注視のみにより行なわれていたマウスの操作やマウスからの入力情報のフィードバックを補助し、ユーザの負担を軽減することができる。

【0038】＜第 2 実施例＞図 6 に示すように、マウスの検知ローラ 120、121 の回転を制御することにより反力制御を行なうこともできる。図 6 では、検知ローラ 120 と 121 の回転軸に反力生成用のモータ 40 と 41 を結合してある。

【0039】上記実施例では、マウス移動時のユーザの力を制動するような機構を用いているが、図 6 の反力生成手段では実施例 1 と同様の反力制御が可能な他、ユーザの入力を越える反力を与えることができる。

【0040】たとえば、図 4 に示したウィンドウ境界を越えるような操作において、マウスを能動的に動作させる、つまり、ポインタ 35 が境界位置から多少離れた位置まで移動するのに対応した量だけマウスを移動してしまうことによって、ユーザに対してより強い警告を発生することができる。また、ホストコンピュータ上でゲーム等を行うときに能動的に反力を生成させて、臨場感、現実感を使用者に伝えることができる。例えばブロック崩し等のゲームにおいて、目的のブロックを破壊した際に反力制御部 1 を用いてユーザの手に衝撃を与えることができる。このような用途では、モータ 40、41 により 1 方向の反力を与えるのみならず、モータ 40、41 により微少な反転を繰り返すことなどにより、衝撃を発生できる。

【0041】＜第 3 実施例＞図 7 は、反力制御部を磁気的手段により構成した例を示している。図 7 において、符号 50 は電流によって磁場を発生するコイル、51 はコイル 50 で発生した磁場の磁路となるヨークである。また、符号 107 はマウスパッドで 107a は光学的パターンが描かれているパッド表面部材、107b は磁性材である中板、107c は本パッドを机上等に安定

させて設置させるための底板である。

【0042】本実施例の反力生成手段は、コイル50を通電させることにより、ヨーク51とマウスパッド107の中板107b間に磁束を生じさせ吸引力を発生させ、その吸引力により摩擦力を発生する。即ち、コイル50への電流値を制御することで反力を発生する。このように構成したマウスは、第1実施例のマウス同様に図3～図5に示したような用途に利用できる。

【0043】なお、図7のように特定のマウスパッドを用いる構造では、マウスの移動量検出は、マウス内の光学的読み取り手段によりパッド表面部材107aの光学的パターンを読み取ることなどにより行なうことができる。

【0044】

【発明の効果】以上から明らかなように、本発明によれば、ユーザのマウスの移動操作に対する反力を発生する反力制御部をマウスに設け、マウスの操作、ないしマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックする構成を採用しているので、マウスの操作やマウスにより入力された情報をユーザにフィードバックでき、優れたユーザインターフェースを実現できるユーザインターフェース装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を採用したコンピュータシステムのブロック図である。

【図2】図1で用いられるマウスの部分破断側面図である。

【図3】図1および図2の構成を適用したグラフィカルインターフェースを示す説明図である。

【図4】図1および図2の構成を適用した異なるグラフィカルインターフェースを示す説明図である。

【図5】図1および図2の構成を適用したさらに異なるグラフィカルインターフェースを示す説明図である。

【図6】異なるマウスの反力生成機構を示した上面図である。

【図7】さらに異なるマウスの構造を示したマウスの部分破断側面図である。

【図8】従来のマウスの外観図である。

【図9】図8のマウスの側面図である。

【図10】図8のマウスの底面図である。

【図11】従来のマウスを用いたコンピュータシステムのブロック図である。

【図12】従来の代表的なマウスの移動量検出機構を示した上面図である。

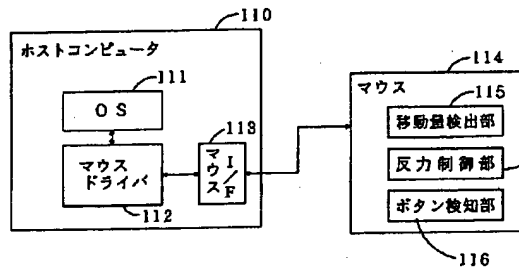
【符号の説明】

- 1 反力制御部
- 10 摩擦パッド
- 11 アーム
- 12 回転中心
- 13 磁石
- 14 電磁コイル
- 30 外枠
- 31 タイトルバー
- 32 メニューバー
- 33 ウィンドウ
- 34a～34e アイコン
- 35 ポインタ
- 40、41 モータ
- 50 コイル
- 51 ヨーク
- 100 マウス筐体
- 101、102 マウスボタン
- 103 リード線
- 104 検知ボール
- 105、106 摺動部材
- 107 マウスパッド
- 107a パッド表面部材
- 107b 中板
- 107c 底板
- 110 ホストコンピュータ
- 111 オペレーションシステム
- 112 マウスドライバ
- 113 マウスインターフェース
- 114 マウス
- 115 移動量検出部
- 116 ボタン検知部
- 120、121 検知ローラ
- 122、123 検知センサ
- 124 圧力ローラ

Best Available Copy

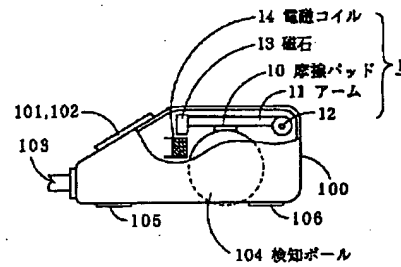
【図 1】

( 図 1 )



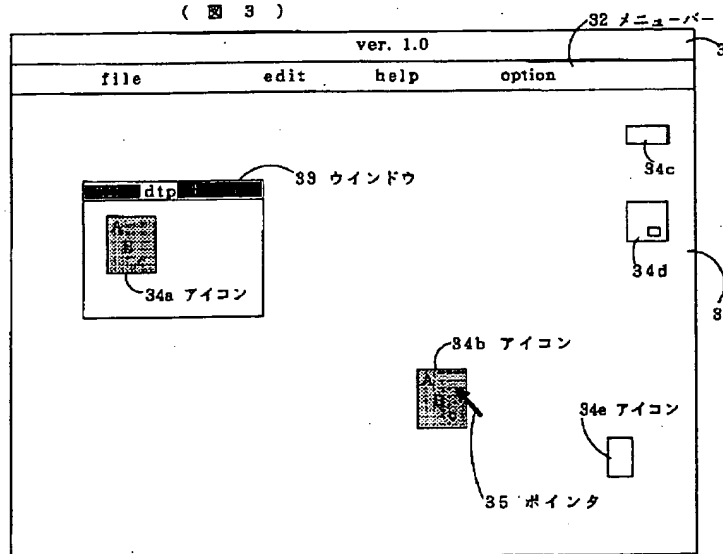
【図 2】

( 図 2 )



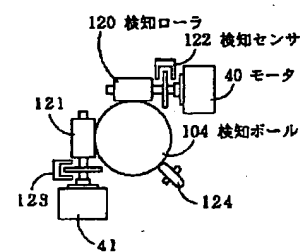
【図 3】

( 図 3 )



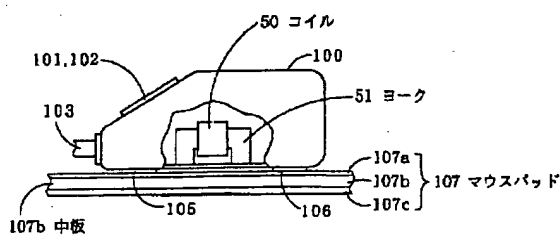
【図 6】

( 図 6 )



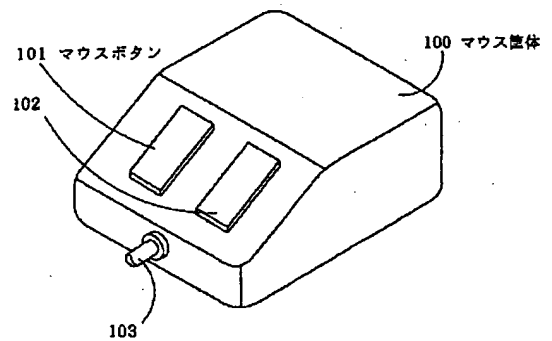
【図 7】

( 図 7 )



【図 8】

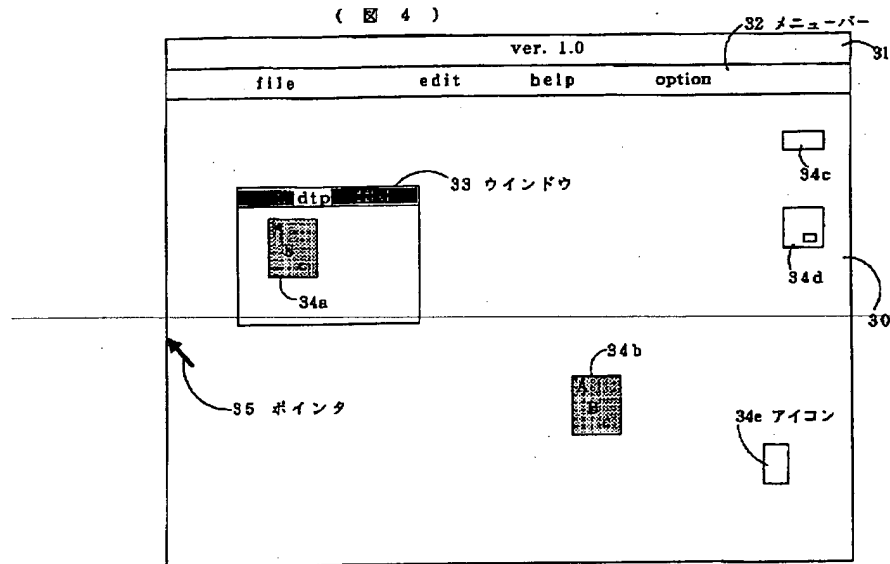
( 図 8 )



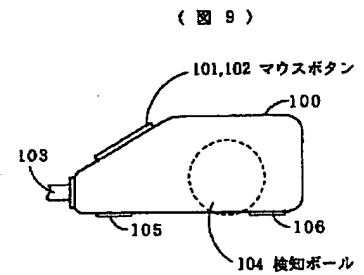
Best Available Copy



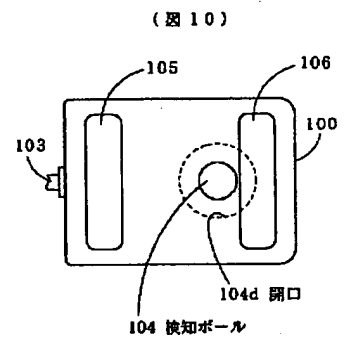
【図 4】



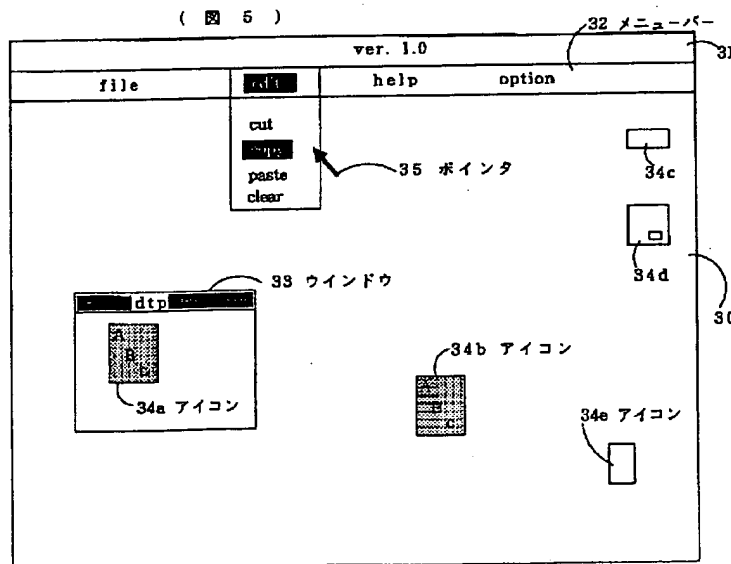
【図 9】



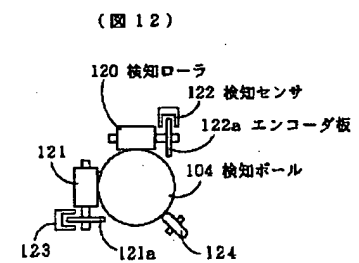
【図 10】



【図 5】



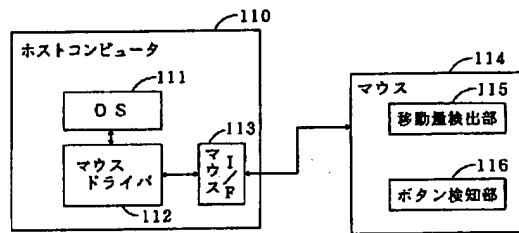
【図 12】



Best Available Copy

【図 11】

(図 11)



Best Available Copy